

MODELLASHTIRISH – MURAKKAB JARAYONLARNI O'RGANISHNING ASOSI.

Qobilov Komiljon Hamidovich

o'qituvchi, Buxoro Davlat Universiteti

ANNOTATSIYA:

Matematik modellashtirish, ob'jektning matematik modeli, o'lchov birliklari tizimlari, variatsion tamoyillar, tizimning elementlari, jismoniy, biologik yoki ijtimoiy hodisalar va ularni tavsiflovchi sifatlar.

Kalit so'zlar: Matematik modellashtirish, matematik model, o'lchov birliklari tizimlari, variatsion tamoyillar, tizimning elementlari, hodisalar.

АННОТАЦИЯ:

Математическое моделирование, математическая модель объекта, системы единиц измерения, принципы варьирования, элементы системы, физические, биологические или социальные явления и их описательные свойства.

Ключевые слова: Математическое моделирование, математическая модель, системы единиц измерения, принципы

ABSTRACT:

Mathematical modeling, mathematical model of an object, systems of units of measurement, principles of variation, elements of the system, physical, biological or social phenomena and their descriptive properties.

Keywords: Mathematical modeling, mathematical model, systems of units of measurement, principles of variation, elements of the system, events.

Ilmiy va amaliy tadqiqotlarda real mavjud sistemalarni modellashtirish katta rol o'ynaydi. Modellashtirish mohiyati shundan iboratki, har biri real mavjud yoki abstrakt bo'lgan ikki sistemalar orasida o'xshashlik munosabati o'rnatiladi. Agar bu sistemalardan birinchisi tadqiq qilish uchun ikkinchisiga nisbatan soddaroq bo'lsa, ikkinchi sistemaning xossalari haqida birinchi sistema xulqini kuzatib hukm chiqarish mumkin. Bu holda tadqiqot uchun foydalanilgan sistemani model deyiladi.

“Model” so‘zi lotincha ” modulus’ so‘zidan olingan bo‘lib, o‘lchov, me‘yor, obraz, namuna, analog, "o‘rinbosar" degan ma‘nolarni bildiradi.

Model tushunchasini ta'riflash juda qiyin. Shunday bo'lsada bu tushuncha har birimizga tanish: o'yinchoq samolyot - samolyotning modeli, globus - Yerning modeli, $S=vt$ formula- jism harakati modeli. Keng ma'noda model biror obyekt yoki obyektlar

sistemasining obrazi yoki namunasidir. N.N.Moiseev ta'rifi bo'yicha "Model" deganda biz predmet (hodisa) haqida uning u yoki bu ayrim xossalarini aks ettiruvchi ma'lum bir chegaralangan ma'lumotni beruvchi soddalashtirilgan bilimni tushunamiz. Modelni ma'lumotni kodlashning maxsus shakli sifatida qarash mumkin. Oddiy kodlashda bizga barcha dastlabki ma'lumotlar ma'lum bo'ladi va ularni biz faqat boshqa tilga o'tkazamiz, model esa, qaysi tildan foydalansa ham, kishilar ilgari bilmagan ma'lumotni ham kodlaydi. Endi modellashtirish tushunchasi haqida gapiramiz. Modellashtirishning ham turli shakllardagi bayonini keltiramiz. Modellarni yasash kishilar faoliyatida juda katta ahamiyatga ega. Modelni qurish jarayonni modellashtirish deyiladi. Modellashtirish deganda obyekt (sistema) ning modeli yordamida shu obyektning xossalarini tadqiq qilish jarayoni tushuniladi. Modellashtirish bilish obyektlarini ularning modellari yordamida tadqiq etish, kuzatilayotgan predmet va hodisalarning modellarini yasash va o'rganishdir. Obyektni uning modeli yordamida bilish modellashtirishdir. Har qanday bilish modellashtirishdan iborat, chunki bunda tegishli obyekt bosh miyada nerv hujayralari majmui yordamida ideal ko'rinishda aks etadi, ya'ni biz obyektning modeli bilan ish ko'ramiz. Modellashtirish - turli jarayon va hodisalarni o'rganishning eng keng tarqalgan metodlaridan biri.

Model tushunchasi biologiya, meditsina, ximiya, fizika, iqtisodiyot, sotsiologiya, demografiya va boshqa fanlarda ham qo'llaniladi. Matematik model, fizik model, biologik model, iqtisodiy model va boshqa modellar turlari mavjud.

Matematik model tushunchasiga ham turli ta'riflar berilgan. Ulardan ba'zilarini keltiramiz. Jarayonning matematik tavsifini, ya'ni jarayonni matematik tilda bayonlashni matematik model deb yuritamiz. Matematik model olamning ma'lum hodisalari sinfining matematik belgilar bilan ifodalangan taqribiy ifodasidir.

Real sistemaning (aniqrog'i sistema ishlashi jarayonining) matematik modeli deganda biz sistema parametrlariga, kirish signallariga, boshlang'ich shartlar va vaqtga bog'liq sistema holatlari xarakteristikalarini (bular orqali chiqish signallarini) aniqlovchi munosabatlar (masalan, formulalar, tenglamalar, tengsizliklar, mantiqiy shartlar, operatorlar va boshqalar) to'plamini tushunamiz.

O'rganilayotgan jarayon yoki hodisani matematik simvollar yordamida bayon qiluvchi matematik munosabatlar sistemasini matematik model deyiladi.

Obyektning xarakteristikalarini bayon qiluvchi matematik ifodalarni matematik model deyiladi. Formulalar ko'rinishida yozilgan faqat miqdoriy xarakteristikalarni o'z ichiga olgan modellarni matematik model deyiladi. Hodisalar sinfining soddalashtirilgan matematik belgilar bilan ifodalangan bayonini matematik model deyiladi.

Tashqi dunyoning biror hodisalar sinfining matematik belgilar yordamida taqribiy bayoni matematik model deyiladi.

Bizga tarixdan ma'lumki turli xo'jalik masalalarini yechishda matematikadan keng foydalanib kelingan. Matematikadan oldingi vaqtlarda sodda hisoblashlarda va turli xil o'lchashlarda keng foydalanilib kelingan. Turli fanlarning rivojlanishida matematika muhim rol o'ynab kelgan. Texnik, texnologik, iqtisodiy va boshqa jarayonlarga oid tadqiqotlarda matematik usullarni qo'llash ushbu jarayonlarning qonuniyatlarini o'rganishda muhim nazariy va amaliy natijalarga erishish imkoniyatini berdi. Modellashtirishda o'rganilayotgan jarayonning barcha xossalarini hisobga olish mumkin emas, albatta. Bunday jarayonlar uchun qo'yiladigan asosiy talablar mezon vazifasini bajaradi. Tanlangan tizimlarning turli faoliyat yo'nalishlarini o'rganish uchun har xil matematik usullardan foydalaniladi. Bulardan eng muhimlaridan biri optimallashtirish nazariyasi va matematik dasturlashdir. Chiziqli dasturlashda determinant tushunchasi muhim ahamiyatga ega. Chiziqli algebra matematikaning mustaqil sohasi sifatida XVIII asrda nemis matematigi Leybnits hamda shveysariyalik matematik G.Kramer tomonidan n ta noma'lumli n ta tenglamani yechishning umumiy formulasi berilgandan keyin yuzaga keldi. XIX asr o'rtalarida ingliz matematiklari Keni va Silvestr ishlarida matritsa tushunchasi kiritilib, matritsa hisobining asoslari berildi. Bu sohada dastlab nemis olimi F.Gauss va fransuz matematigi K.Jardonlar katta ishlarni amalga oshirdilar. Hisoblash usullariga bo'lgan ehtiyoj elektron hisoblash mashinalarining yaratilishi bilan yana ham o'sib bormoqda.

Yuk tashishning optimal rejasini tuzish masalasi chiziqli dasturlash masalasi tariqasida birinchi marta iqtisodchi A.N.Tolstov tomonidan 1930 yil qo'yilgan. 1931 yili venger matematigi B.Egervari chiziqli dasturlashning xususiy hollaridan birining matematik qo'yilishini tekshirib, bu masala keyinchalik "Tanlash problemi" nomi bilan yuritila boshlandi. Bu masala amerikalik matematik G.U.Kun tomonidan rivojlantirilib, uning usuli venger usuli deb atala boshlandi. Chiziqli dasturlash masalalarini tekshirishning sistematik taraqqiyoti 1939 -yili akademik L.V.Kontorovich ishlari asosida boshlandi. Keyinchalik u M.K.Gavurin bilan birgalikda transport masalasini yechadigan potentsiallar usulini (1949y) yaratdi. Amerika adabiyotlarida transport masalasi 1941- yili F.L. Xichkok tomonidan qo'yildi. Chiziqli dasturlash masalasini yechishning asosiy usuli simpleks usulini 1949-yili D.Dantsig yaratdi. Chiziqli hamda chiziqsiz dasturlashning bundan keyingi rivojlanishi Ford, Fulkerson, Kun, Lenke, Gass, Chernes, Bil va Radnar ishlarida o'z asosini topdi. Matematik modellashtirish sohasida o'zbek olimlaridan akademiklar S.X.Sirojiddinov, T.A.Sarimsoqov, M.Saloxiddinov, V.Q.Qobulov, A.N.Pirmuxammedov, M.I.Irmatov, N.S.Ziyadullayev kabilar ham munosib hissa qo'shganlar. Bizga ma'lumki, kibernetika fani "Tirik mavjudodlar va mashinalar aloqasi hamda ularni boshqarish" haqidagi fan sifatida N.Viner tomonidan kashf etildi. Kibernetika fanining tez rivojlanishi bir qator unga yaqin bo'lgan fanlarni paydo bo'lishiga va jadal rivojlanishiga olib keldi. Bunda matematik modellashtirish hisoblash mashinalari va tarmoqlarni optimal loyihalash kabi xilma - xil kibernetik masalalarni yechishda biriktiruvchi bo'g'inga aylandi.

Matematik model - obyekt yoki jarayonlarning tenglama, tengsizlik, formula, jadval yoki grafik ko'rinishidagi ifodasidir. Kibernetika esa murakkab obyektlar aloqalarini va ularni boshqarishni modellashtirish haqidagi umumiy, yagona fandir. Agar bitta faktorning qiymatini o'zgaruvchi deb qarab, qolganlarini shartli ravishda o'zgarmas deb qarasak, bir faktorli matematik model qurishimiz mumkin. Agar hamma faktorlarni o'zgaruvchi deb qarasak, ko'p faktorli matematik modelga ega bo'lamiz. Agar matematik modelning faktorlari ham o'zi ham tasodifiy bo'lmasa, bunday model regression model deyilib, bunday modelni qurish jarayoni regression tahlil deyiladi. Agar matematik modelning faktorlari ham o'zi ham tasodifiy bo'lsa, bunday model korrelyatsion model deyilib, bunday modelni qurish jarayoni korrelyatsion tahlil deyiladi. Matematik model deganda, o'rganilayotgan obyekt yoki jarayonni belgilovchi faktorlarning o'zaro bog'liqligini ifodalovchi matematik munosabatlar majmuasi tushuniladi. Obyektning modelini topish va uni tahlil etish asosida tegishli xulosalar chiqarish jarayoni matematik modellashtirish deb ataladi. Turli sohalardi matematika va matematik modellashtirish usullarini qo'llalinishi, asosan, quyidagi maqsadlarni o'z oldiga qo'yadi:

- obyekt yoki jarayonlarni belgilovchi asosiy faktorlar orasidagi muhim bog'lanishlarni aks ettirish;
- berilgan aniq ma'lumotlar va munosabatlar asosida deduksiya uslubi orqali o'rganilayotgan obyekt yoki jarayon uchun adekvat xulosalar olish;
- o'rganilayotgan obyektning amaldagi kuzatilishiga uni bog'lovchi faktorlarning matematik statistika usullari yordamida shaklini hamda bog'liqligini o'rganish jarayonida obyekt haqida yangi bilimlarga ega bo'lish;
- o'rganilayotgan ob'yekt yoki jarayon holatini matematika tili orqali aniq va ravshan ifodalash. Matematik modellarning tadqiqot ishlarida qo'llanilishi XVI asrdayoq boshlangan bo'lib, XIX asrlarda differensial va integral hisobning rivojlanishi uni turli soha masalalarini echishga tadbqiq qilishga keng imkoniyat yaratdi. XX asr turli sohalarda matematik usullarning modellashtirishdagi keng ko'lamda qo'llanishi bilan xarakterlanadi. Tadbqiqiy matematika sohasining o'yinlar nazariyasi, matematik dasturlash, matematik statistika va boshqa bo'limlarining rivojlanishi turli tarmoqlarning jadal rivojlanishiga muhim turtki bo'lib xizmat qildi.

Ma'lumki, har qanday tadqiqot doimo nazariya(model) va amaliyotni (statistik ma'lumotlar) birgalikda qarashni taqozo qiladi. Agar matematik modellar kuzatilayotgan jarayonlarni izohlash va tushuntirishdan iborat bo'lsa, statistik ma'lumotlar ularni empirik qurishda va asoslashda muhim vosita hisoblanadi. Moddiy modellar asosan o'rganilayotgan obyekt va jarayonni geometrik, fizik, dinamik yoki funksional xarakteristikalarini ifodalaydi. Masalan, obyektning kichiklashtirilgan maketi (masalan, litsey, kollej, universitet) va turli xil fizik, ximik va boshqa xildagi maketlar bunga misol bo'la oladi. Bu modellar yordamida turli xil texnologik jarayonlarni optimal boshqarish, ularni joylashtirish va foydalanish yo'llari

o'rganiladi. Umuman olganda, moddiy modellar tajribaviy xarakterga ega bo'lib, texnik fanlarida keng qo'llaniladi. Ammo moddiy modellashtirishdan iqtisodiy masalalarni yechish uchun foydalanishda ma'lum chegaralanishlar mavjud. Masalan, xalq xo'jaligini biror sohasini o'rganish bilan butun iqtisodiy obyekt haqida xulosa chiqarib bo'lmaydi. Ko'pgina iqtisodiy masalalar uchun esa moddiy modellar yaratish qiyin bo'ladi va ko'p xarajat talab etadi. Abstrakt (ideal) modellar inson tafakkurining mahsuli bo'lib, ular tushunchalar, gipotezalar va turli xil qarashlar sistemasidan iborat. Iqtisodiy tadqiqotlarda, boshqarish sohalarida, asosan, abstrakt modellashtirishdan foydalaniladi. Ilmiy bilishda abstrakt modellar ma'lum tillarga asoslangan belgilar majmuidan iborat. O'z navbatida, belgili abstrakt modellar matematik logik tillar shaklidagi matematik logik modelarni ifodalaydi. Matematik modellashtirish turli xil tabiatli, ammo bir xil matematik bog'lanishlarni ifodalaydigan voqea va jarayonlarga asoslangan tadqiqot usulidir. Hozirgi paytda matematik modellashtirish iqtisodiy tadqiqotlarda, amaliy rejalashtirishda va boshqarishda yetakchi o'rin egallab, kompyuterlashtirish bilan chambarchas bog'langan. Matematika, kompyuterlashtirish sohaları, umumslubiy va predmet fanlarining rivojolanishi natijasida matematik modellashtirish uzluksiz rivojlanib, yangi-yangi matematik modellashtirish shakllari vujudga kelmoqda. Obyekt (jarayon, voqea)ning matematik modeli kamida ikkita guruh elementlarini o'z ichiga olgan matematik masaladan iborat bo'ladi. Ulardan birinchisi - obyektning aniqlanishi kerak bo'lgan elementi ($y = y_i$ vektorning koordinatalari), ikkinchisi esa ma'lum shartlar asosida o'zgaradigan elementlar ($x = x_i$ vektor elementlari). Matematik modellar o'zining tashqi shartlari, ichki va topilishi zarur bo'lgan elementlari bo'yicha funksional va strukturali qismlarga bo'linadi. Funksional model - X ga qiymat berib Y ning qiymatini olish bo'yicha obyektning o'zgarishini ifodalaydi. Bunda $Y = F(x)$ bog'lanish mavjud bo'ladi. Strukturali modellar obyektning ichki tuzilishini, uning tuzilish qismlarini, ichki parametrlarini, ular orasidagi bog'lanishlarni ifodalaydi.

Funksional va strukturali modellar bir - birini to'ldiradi. Funksional modellarni o'rganishda o'rganilayotgan ob'ektning strukturasi haqida gipotezalar paydo bo'ladi va shu bilan strukturali modelga yo'l ochiladi. Ikkinchi tomondan esa, strukturali modellarni tahlil qilish obyektning tashqi o'zgarish shartlarini takomillashtiradi. EHM ning vujudga kelishi bilan modellashtirishning yangi yo'nalishi paydo bo'ladi. Model yaratish va unda tajribalar o'tkazishda EHM katta rol o'ynaydi. Bunday modellarni imitatsion modellar deyiladi. Quyida modellashtirish bosqichlarining mazmuni va uning ketma- ketligini bayon qilamiz. Bosqichlar quyidagilardan iborat:

-muammoni qo'yilishi va uni tahlil qilish. Maqsadning qo'yilishi modellashtirishda muhim o'rin egallaydi. Aniq qo'yilgan maqsad asosiy elementlar va ular orasidagi bog'lanish tarkibi va miqdoriy xarakteristikasini aniqlaydi. Modellashtirishning dastlabki bosqichida ma'lumotlar to'planadi va tahlil qilinadi. Tahlil uchun tanlangan ma'lumotlarning to'griligi va modellashtirishning so'ngi natijalariga bog'liq.

To'plangan ma'lumotlar absolyut miqdorlarda va yagona o'lchov birliklariga ifodalanishi kerak. Bu bosqichda modellashtiriladigan obyekt va uni abstraksiyalashning muhim tomonlari belgilanadi. Obyektning strukturasi va elementlari orasidagi asosiy bog'lanishlar, uning o'zgarishi va rivojlanishi bo'yicha gipotezalarni shakllantirish masalalari o'rganiladi;

-matematik modellar qurish. Bunda o'rganilayotgan muammolar konkret matematik bog'lanishlar va munosabatlar (funksiya, tengsizlik va hokazo) shaklida ifodalanadi. Matematik modellar qurish jarayoni matematika va tanlangan soha bo'yicha ilmiy bilimlarning o'zaro uyg'unlashuvidan iborat. Albatta, bunda matematik modelni yaxshi o'rganilgan matematik masalalar sinfiga tegishli bo'lishi uchun harakat qilinadi. Biroq, shunday bo'ladiki, tanlangan soha masalasini modellashtirish oldindan ma'lum bo'lmagan matematik strukturalarga olib kelishi ham mumkin. XX asr o'rtalaridan boshlab, tabiiy va iqtisodiy fanlari va ularning amaliyoti ehtiyojlaridan kelib chiqib, matematik dasturlash, o'yinlar nazariyasi, funksional analiz, hisoblash matematikasi fanlari ham o'z rivojini topdi;

-modelni matematik tahlil qilish. Bu bosqichining maqsadi - modelning umumiy xossalarini ifodalashdan iborat. Bu yerda tadqiqotlarning matematik usullari qo'llaniladi. Eng muhim joyi - tuzilgan modellarning yechimga egaligini isbotlashdir. Aks holda matematik model rad etiladi. Shunga muvofiq, masalaning qo'yilishi yoki matematik modelning boshqacha ko'rinishlari tadqiq etiladi. Modellarni analitik tadqiq etish ularni empirik (sonli) tadqiq qilishga nisbatan ustunlikka ega, chunki, olingan xulosalar modellardagi ichki va tashqi parametrlarning har xil qiymatlarida ham o'z kuchini saqlaydi. Umuman olganda, murakkab masalalar qiyinchiliklar bilan analitik tadqiqotlarga keltiriladi. Agar ularni analitik usullarga keltirib bo'lmasa, u holda masalani sonli usullaridan foydalanib yechiladi;

-dastlabki ma'lumotlarni tayyorlash: Modellashtirishda ma'lumotlar tizimiga muhim talablar qo'yiladi. Shu bilan birgalikda, ma'lumotlarni olish uchun real imkoniyatlar amaliy maqsadlarga mo'ljallangan modellarni tanlash uchun ma'lum chegaralar qo'yadi. Ma'lumotlarni tayyorlash jarayonida ehtimollar nazariyasi, matematika, statistika, nazariy statistika usullaridan keng ko'lamda foydalaniladi; sonli yechimlar: Bu bosqich qo'yilgan masalani sonli yechish uchun algoritmlar, kompyuter uchun dasturlar tuzish va bevosita hisoblashlar o'tkazish uchun mo'ljallangan. Odatda matematik modellarda hisob-kitob ishlari ko'p variantli xarakterga ega. Zamonaviy kompyuterlarning paydo bo'lishi bu ishlarni yengillashtiradi. Sonli usullar yordamida qilingan tadqiqotlar analitik tadqiqotlarni to'ldiradi;

-sonli natijalar tahlili va model tadbiqlari. Bu bosqichda modellashtirish natijalarining to'g'riligi va to'laligi haqidagi savollarga javob olinadi. Nazariy xulosalar va model yordamida bevosita olingan sonli natijalar o'zaro taqqoslanadi. Shunga qarab, qo'yilgan masala va modellarning yutuq yoki kamchiliklari aniqlanadi. Matematik model aniqlangandan so'ng, unda ishtirok etayotgan faktorlarning natijaviy belgiga

ta'sirining mukammalligi baholanadi. Agar model va unga kiritilgan barcha faktorlar talab etilgan ehtimol bilan ahamiyatli bo'lsa, u adekvat model deyiladi. Adekvat model bo'lmagan holda uning ko'rinishi o'zgartiriladi. Yangi model oldingisidan ahamiyatsiz faktorlarni chiqarish yo'li bilan aniqlanadi. Ushbu natijalar asosida modellarni takomillashtirish, ularni axborot va matematik ta'minlash yo'nalishlari aniqlanadi.

Jarayon va tizimlar asosan murakkab operatsiyalarni bajarishni talab etadigan kategoriyaning tashkil etadi. Bunday obyektlar odatda ko'p sonli o'zaro bog'langan faktorlar, nazorat qilish mumkin bo'lgan ta'sirlar, ba'zi faktorlarni o'lchash xatoliklari va vaqt mobaynida tasodifiy o'zgarishlar bilan baholanadi. Shuning uchun jarayon va tizimlarni ilmiy tadqiqot qilish quyidagi maqsadlarni ko'zlaydi:

- jarayon yoki tizimning mohiyati va qonuniyatlarini ochish;
- obyektning optimal ishlashi yo'lini aniqlash;
- obyektning statik va dinamik xususiyatlarini aniqlash va shunga o'xshashlar.

Tadqiqot natijalari jadval, grafik va tenglamalar ko'rinishlarida bo'lishi mumkin. Hozirgi davrda jarayon va tizimlarni keng miqyosida avtomatlashtirilayotganligi tufayli ularning matematik yozuvlarini ishlab chiqishga katta ahamiyat berilmoqda. Jarayon yoki obyektning matematik yozuvi bu kiruvchi va chiquvchi faktorlar orasida bog'lanishni o'rganuvchi matematik modeldir, ya'ni $Y=A\{X\}$, Bunda Y - jarayon va tizimning chiquvchi ko'rsatkichlari. Ko'pincha bu ko'rsatkichlarni optimallashtirish mezonini (kriteriyasi), maqsad funksiya, "qora yashik" ning chiqish ko'rsatkichlari yoki dinamik tizimning reaksiyasi deb ataladi; X - kiruvchi ko'rsatkichlar (faktorlar) to'plami. Kiruvchi faktorlar argumentlar, kirish ko'rsatkichlari, "qora yashik" ning kirish ko'rsatkichlari yoki obyektga tashqi ta'sir etuvchilari deb ham ataladi; $A\{\}$ - simvol jarayon yoki tizimning matematik modelidir.

Yechiladigan masalalarni o'rganish uning matematik modelini tuzishdan boshlanadi, ya'ni uning asosiy o'ziga xos xususiyatlari ajratiladi va ular o'rtasida matematik munosabat o'rnatiladi. Matematik model tuzilgach, ya'ni masala matematik ko'rinishda ifodalangach, uni ma'lum matematik usullar bilan tahlil qilish mumkin. Matematik model tuzish bilan biz o'rta maktab fizika kursida tanishganmiz. Bunda dastlab o'rganilayotgan fizik hodisaning mohiyati, belgilari, ishlatilayotgan ko'rsatkichlari, so'zlar yordamida batafsil ifoda etiladi. Keyin fizik qonunlar asosida kerakli matematik tenglamalar keltirilib chiqariladi. Bu tenglamalar o'rganilayotgan fizik jarayon, hodisalarning matematik modelidir.

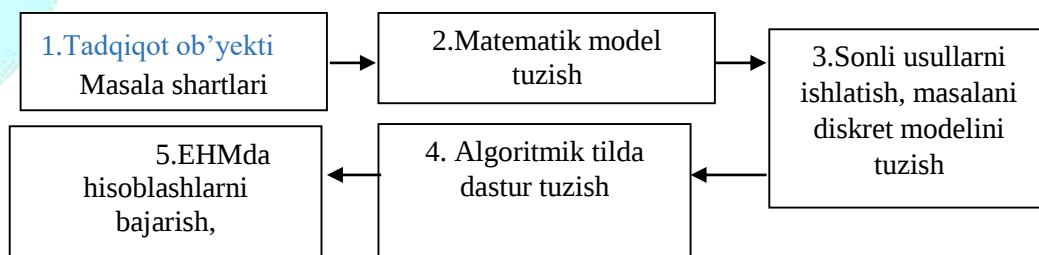
Matematik model hech qachon qaralayotgan obyektning xususiyatlarini aynan, to'la o'zida mujassam qilmaydi. U har xil faraz va cheklanishlar asosida tuzilgani uchun taqribiy xarakterga ega, demak, uning asosida olinayotgan natijalar ham taqribiy bo'ladi.

Modelning aniqligi, natijalarning ishonchlilik darajasini baholash masalasi matematik modellashtirishning asosiy masalalaridan biridir.

Matematik model har xil vositalar yordamida berilishi mumkin. Bu vositalar funksional analiz elementlarini ishlatib differensial va integral tenglamalar tuzishdan to hisoblash algoritmi va EHM dasturlarini yozishgacha bo'lgan bosqichlarni o'z ichiga oladi. Har bir bosqich yakuniy natijaga o'ziga xos ta'sir ko'rsatadi va ulardagi yo'l qo'yiladigan xatoliklar oldingi bosqichlardagi xatoliklar bilan ham belgilanadi.

Obyektning matematik modelini tuzish, uni EHM da bajariladigan hisoblashlar asosida tahlil qilish hisoblash tajribasi deyiladi.

Hisoblash tajribasining umumiy sxemasi 1-chizmada krsatilgan.



1-chizma. hisoblash tajribasining umumiy sxemasi.

Birinchi bosqichda masalaning aniq qo'yilishi, berilgan va izlanuvchi miqdorlar, obyektning matematik model tuzish uchun ishlatish lozim bo'lgan boshqa xususiyatlari tasvirlanadi.

Ikkinchi bosqichda fizik, mexanik, ximiyaviy va boshqa qonuniyatlar asosida matematik model tuziladi. U asosan algebraik chiziqsiz, differensial, integral va boshqa turdagi tenglamalardan iborat bo'ladi. Ularni tizimda o'rganilayotgan jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi omillarning barchasini bir vaqtning o'zida hisobga olib bo'lmaydi, chunki matematik model juda murakkablashib ketadi. Shuning uchun, model tuzishda eng kuchli ta'sir etuvchi asosiy omillargina hisobga olinadi.

Uchinchi bosqichda masalaning matematik modeli tuzilgach, mos tenglamalar yechilishi va kerakli ko'rsatkichlar aniqlanishi lozim. Masalan, matematik model differensial tenglama bilan tasvirlangan bo'lsa, sonli usullar yordamida u chekli sonidagi nuqtalarda aniqlangan chekli-ayirmali tenglamalar bilan almashtiriladi.

To'rtinchi bosqichda sonli usullar yordamida aniqlangan algoritm asosida biror - bir algoritmik tilda EHM da ishlatish uchun dastur tuziladi. Masalan, u umumiy

xususiyatga ega bo'lishi kerak, ya'ni matematik modelda ifodalangan masala parametrlarining yetarlicha katta sohada o'zgaruvchi qiymatlarida dastur yaxshi natija berishi kerak.

Oxirgi bosqichda dastur EHMga qo'yiladi va olingan sonli natijalar chuqur tahlil qilinib baholanadi.

Natijalarga qarab mutaxassis tahlil qilinayotgan jarayon to'g'risida xulosalar chiqaradi, uning amalga oshishiga ma'lum maqsad asosida ta'sir ko'rsatadi, boshqarish vositalarini ishlab chiqadi, tavsiyalar beradi. Ko'plab variantlar asosida bajariluvchi hisoblash tajribalari yordamida loyihachi u yoki bu belgiga ko'ra barcha variantlar ichidan eng ma'qulini tanlashi mumkin.

Muxandislik masalalarining EHMda yechilish jarayoni o'ziga xos bir qator qiyinchiliklarni bartaraf etish bilan bog'liq. Insonning tafakkuri uchun xarakterli bo'lgan mantiqiy jarayonning aspektlari EHMda ancha qiyinchilik bilan amalga oshiriladi. Bu qiyinchilik, birinchi galda, EHMga taqdim etiladigan jarayonning dastavval formallashtirilishi hamda bir qiymatli natijalarga olib keladigan amallarning muayyan ketma-ketligi shaklida ifodalangan bo'lishligi kerakligi bilan bog'liqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры. –М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. 280 стр
2. Арипов М., Хайдаров А. Информатика асослари. Т.: Укитувчи, 2003. 550 бет.
3. Звонарев С. В. Основы математического моделирования. Екатеринбург Издательство Уральского университета, 2019. 6-20 стр
- 4.

Internet manbalari

1. Ziyonet.uz
2. Arxiv.uz
3. Edu.uz